

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-106365
 (43)Date of publication of application : 16.05.1987

(51)Int.CI.

G01N 29/00
G02B 21/00

(21)Application number : 60-246487

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 02.11.1985

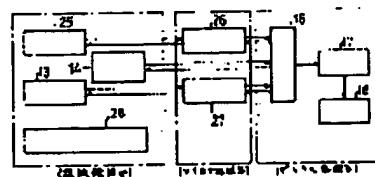
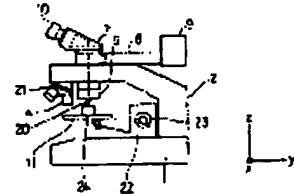
(72)Inventor : TSUNODA TOSHIYUKI
FUJIWARA TADASHI

(54) MICROSCOPE APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain may kinds of information of a specimen by mutual comparison, by a method wherein a laser optical system and an ultrasonic lens system are supported in a replaceable manner and a scanning apparatus and the greater part of a signal processing system are made common and an optical microscope positionally replaceable with the scanning apparatus is provided.

CONSTITUTION: An optical objective revolver 21 and a lens scanner 5 can integrally slide to a y-axis direction and, at the time of observation by an optical microscope, the revolver 21 is matched with an optical axis position and, at the time of laser or ultrasonic observation, the lens mount position axis of the scanner 5 is allowed to coincide with the optical axis position. A laser objective lens unit 20 and an acoustic lens unit are mounted on the scanner 5 in a replaceable manner. The analogue circuit 26 of a laser microscope system drives a laser optical system 25 and amplifies and detects the signal from the optical system 25 to send the same to a scanning control circuit 16 and an ultrasonic microscope analogue circuit 27 drives an ultrasonic lens system 13 and amplifies and detects the signal from the lens system 13 to send the same to the circuit 16. Further, an optical microscope system 28 is provided so as to contain an objective lens 4. Therefore, combination information can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

① 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

② 公開特許公報 (A) 昭62-106365

③ Int.Cl.
G 01 N 29/00
G 02 B 21/00

検別記号

府内整番号
B-6752-2G
7370-2H

④ 公開 昭和62年(1987)5月16日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑤ 発明の名称 頭微鏡装置

⑥ 特 許 昭60-246487

⑦ 出 願 昭60(1985)11月2日

⑧ 発明者 角田 敏行 東京都渋谷区幡ヶ谷2の43の2 オリンパス光学工業株式会社内

⑨ 発明者 藤原 忠史 東京都渋谷区幡ヶ谷2の43の2 オリンパス光学工業株式会社内

⑩ 出願人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑪ 代理人 弁理士 棚原 泰司

明 細 書

1. 発明の名称

頭微鏡装置

2. 特許請求の範囲

レーザー光学系及び超音波レンズ系を交換可能に支持し且つ元をせしめる光学装置と、前記レーザー光学系及び超音波レンズ系からの信号を矢印処理する第一及び第二アナログ回路と、前記走査装置を制御し且つ前記レーザー光学系又は超音波レンズ系の位置を検出すると共にその位置検出信号と前記第一又は第二アナログ回路からの信号を周知させるスキアンコントロール回路と、前記スキアンコントロール回路からの信号を記憶すると共に周知信号として表示装置に送るスキアンコンペーターと、前記走査装置と位相交換が可能な光学部装置とを具備していることを特徴とする頭微鏡装置。

3. 発明の詳細な説明

(実用上の利点分野)

本発明は、光学頭微鏡、超音波頭微鏡、レーザー

一走査型頭微鏡の三種を組み合せて成る頭微鏡装置に関する。

(従来の技術)

現在、試料の拡大鏡度において、被検査として超音波頭微鏡やレーザー走査型頭微鏡が注目されている。どちらも試料をラスター走査することによって大像を得ることを原理としている。

超音波頭微鏡装置の一構成例として例えば特開昭60-98332号公報に記載のものを第9図に示す。1は被検査体部、2は被検査体部、3はガイドレール、4は光学対物レンズ、5はレンズスキアン装置、6は音響レンズユニット、7は地盤振動、8は被検査装置明光路、9は倍率照明光路、10は被検査レンズ、11はスキアンユニングステージ、12は試料であって、レンズスキアン装置6によって音響レンズユニット5がX方向に往復運動すると共に、スキアンユニングステージ11がレンズユニット5と相対的にY方向に動くことによってX-Y平面上をラスター走査する。又、ガイドレール3によってレンズスキアン装置5と光学対物

特開昭52-106365(2)

レンズ 1 を一体に移動させて交叉に試料 12 上に待ち受けすることにより、同一試料 12 を超音波顕微鏡と光学顕微鏡顕微鏡の二つの方式で交叉に観察できるようになっている。

第10図に超音波顕微鏡装置における信号処理系のブロック図を示す。13は音響レンズユニット8を含む超音波レンズ系、14はレンズスキャナ装置 9 とスキャンニングステージ 11 のスキャナ装置とから成る走査装置、15はアナログ回路、16はスキャンコントロール回路、17はスキャンコンバーター、18はCRTモニターであって、アナログ回路 15 は 1.0 MHz から数 GHz の高周波を発生して超音波レンズ系 13 に送る。超音波レンズ系 13 ではそれをトランステューパによって超音波に変換し、音響レンズユニット 9 により試料 12 上に集中させる。その反射波は再び超音波レンズ系 13 を介して電気信号に変換され、アナログ回路 15 によって增幅後被されてスキャンコントロール回路 16 に送られる。スキャンコントロール回路 16 は走査装置 14 を制御し、音

響レンズ 9 の位置を検出する。この位置検出信号とアナログ回路 15 からの信号を同期させ、スキャンコンバーター 17 に送る。スキャンコンバーター 17 はそれらの信号を記憶すると共に面積信号としてCRTモニター 18 に送る。このようにして、CRTモニター 18 上に試料が表示される。又、それらの制御や面積処理のために、マスクコンピューター 19 を接続することもできる。

一方、レーザー走査型顕微鏡は、鏡体部分については従来の光学顕微鏡とはほぼ同一であり、その光路の途中部分からレーザー光を光路に入射させ鏡料上に点検査をせる。走査方法としては、ステージを XYZ 方向に動かす方法と、ガルバノメーター鏡或は音響光電子を用いて光束を走査する方法の二種が考案されているが、実用面から主に後者が主流となっている。試料上に結晶した鏡頭からの反射光或は透過光は光路の途中から分岐されて検出素子により電気信号に変換され、超音波顕微鏡の場合と同様の信号処理により面積が形成される。

(発明が解決しようとする問題点)

ところが、上記の如く超音波顕微鏡とレーザー走査型顕微鏡は像形成方法が同一であり從って信号処理系に共通点が多くあるにも拘らず、走査方法が異なりそれに関係した機械部分及び光学系も大きく異なるため、両顕微鏡を組み合わせすべく共通の鏡体を用いると装置が複雑で高価になってしまふという問題があった。

本発明は、上記問題点に鑑み、各種顕微鏡を組み合わせて一台の装置で様々な試料を得、それらの相互比較により試料の各種の情報を容易に得ることができつつも、装置が比較的簡単で安価になるようになした複合顕微鏡を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段及び作用)

本発明による複合顕微鏡は、レーザー光学系及び超音波レンズ系を交換可能に設計し且つ走査をしめる走査装置と、前記レーザー光学系及び超音波レンズ系からの信号を交互に処理する第一及び第二アナログ回路と、前記走査装置を制御し且つ前

記レーザー光学系又超音波レンズ系の位置を検出すると共にその位置検出信号と前記第一又は第二アナログ回路からの信号を同期させるスキャンコントロール回路と、前記スキャンコントロール回路からの信号を記憶すると共に面積信号として表示装置に送るスキャンコンバーターと、前記走査装置と位置交換が可能な光学顕微鏡とを具備していふことにより、レーザー走査型顕微鏡と超音波顕微鏡の走査装置及び信号処理系の大部を共通化して同一の鏡体で複数を兼用するようになると共に、光学顕微鏡も併用するようになしたものである。

(実施例)

以下、図示した実施例に基づき上記実例と同一の部材には同一符号を付して本発明を詳細に説明する。第1図は第一実施例の顕微鏡部分の側面図であって、20はシングルスキャナ装置 5 に取付けるレーザー対物レンズユニット、21は光学対物レンズ 4 を保持する光学対物レガルバー、22はステージスキャナ装置、23はステージスイッチノブ、24はガニオメータである。

特開昭62-106365(3)

る。

光学対物レンズバー21とレンズスキャン装置5は、前方に一体的にスライドでき、光学頭部装置運搬時には光学光軸位置にレボルバー21を合わせるようにになっている。見て、この装置により光学頭部装置が可搬になる。又、レーダー及び超音波頭部時には、レンズスキャン装置5のレンズ取付位置を光学光軸位置に一致させる。そして、このレンズスキャン装置5にはレーザー対物レンズユニット20と音響レンズユニット6とが交換可能に取り付けられるようになっており、前者を取り付けた場合にはレーザー走査頭部装置として信号を取り付けた場合には超音波頭部装置として機能するようになっている。

第2図は第一実施例の信号処理系のブロック図であって、25はレーザー対物レンズユニット20を含むレーザー光学系、26はレーザー光学系25を駆動すると共にレーザー光学系25からの信号を增幅検出してスキャンコントロール装置16に送るレーザー頭部装置アナログ回路、27は

信号レンズ第13を駆動すると共に信号波レンズ第13からの信号を增幅検出してスキャンコントロール回路16に送る信号波頭部装置アナログ回路、28は光学対物レンズ4を含む光学頭部装置系である。

第3図はレーザー対物レンズユニット20の構造を示す断面図であって、30は対物レンズ、31は受光の線型性向上のための4枚長葉又に空間不均一位置、32はコリメーター、33はレーザーダイオード、34は対物固定ねじ、35は端子である。この場合、反射・散乱検出検出に伴い、半導体レーザーの自己結合結果（結合オブテクス・コミュニケーションズ Optics Communications 1016, 17号、頁35~37に開催の三回等による文献「セルフカップルド・オブティカル・ピックアップ (Self-Coupled Optical Pickup)」を参照）を用いる。送電流駆動されたレーザーダイオード33からのレーザー光はコリメーター32を経て平行光束になり、対物レンズ30によって試料12上にスポットを結ぶ。スポット

からの反射光は端子結合レンズ30、コリメーター32を経てレーザーダイオード33の受光面に入射し、レーザーダイオード33の端子間電圧を度量する。

このレーザー対物レンズユニット20を第4図に示した如くレンズスキャン装置5に取り付ける。レンズスキャン装置5はレンズユニット20を×方向に往復運動させ、同時にスキャンニングステージ11は△方向に動き、両者の動きを合わせて試料面上がラスター走査される。

この時の信号の流れを第5図に示す。尚、アナログ処理回路26は逆電流電源35と電圧変動検出回路34とから成っている。

本装置を超音波頭部装置として使用する際は、レンズスキャン装置5にレーザー対物レンズユニット20の代わりに音響レンズユニット6を取り付け、スイッチャ等によりアナログ処理回路を超音波系に切り換えるだけで良い。音響レンズユニット6及びその信号処理系の構造は公知なので説明は省略する。

上述の如く、本装置は、レーザー走査頭部装置及び超音波頭部装置の走査装置及び信号処理系の大部分を共通化して同一の装置で機能させ得ると共に、光学頭部も併せて得るようになっているので、一台の装置で様々な拡大量を得、それらの相互比較によりは斜め多種の情報を得易に得ることができつつも、装置が比較的簡単に構成になる。又、本実施例では、対物レンズユニット20とその専用のアナログ回路26の両者とも構成が非常に簡単で且つ安価であると共に、現在の超音波装置は機能に付加機能として乗ける形も容易である。

第6図(A)及び(B)は次々第二実施例の超音波部分の断面図及び正断面である。30は他のレーザー対物レンズユニット、33は導光路、40はレーザー光路であって、第一実施例とは光源40が対物レンズユニット30の外側にある点で異なる他はほぼ共通である。

レーザー対物レンズユニット30及びその周辺の構造を第7図に示す。41はハーフプリズム、42はフィルタースペース、43は共焦点レンズ、

特開昭62-106365(4)

44はピンホール、45は受光電子、46は導光路39と対物レンズユニット38を接続するジャバラであって、対物レンズユニット38においては外部のレーザー光源40からレーザー光を平行光束として入射させるようになっている。入射光束の光軸はレンズスキャン装置5のスキャン方向軸に一致している。導光路39の途中には取り光束防止のための遮光壁等を入れても良い。対物レンズユニット38内に入射した光束はハーフプリズム41で反射して試料12の方へ向い、対物レンズ30により試料12上にスポットを形成。試料12からの反射光は再び対物レンズ30によって平行光束となってハーフプリズム41を通過し、反射鏡レンズ43によってピンホール44の位置で再びスポットとなり、受光電子45に至る。ここで、ピンホール44は共焦点型であって分離能を高めるために設けられている。又、受光電子45は二分前されており、その出力差によって数分率を得るようになっている。

以上反射光を検出する場合について述べたが、

透過光を検出する場合はゴニオメーター21の位置に検出系を設けるようになっている。

第8図はこの対物レンズユニット38をレンズスキャン装置5に取付けた状態を示す図である。対物レンズユニット38はX方向に往復運動するが、導光路39は固定されている。ジャバラ46はその両者の間から遮断や換が入らないようにするためのものであり、ジャバラ以外に筒の組み合せのようなものであっても良い。導光路39から出射する光束は平行光束であり且つレンズスキャン方向と光軸方向が一致しているから、レンズスキャンに伴ってスポット位置がX方向やY方向に移動することはない。

又、第7図に示した如く、導光路39、ジャバラ46、対物レンズユニット38の各部には取り外し可能な接続部47、48が設けられており、超音波鏡頭取付け時や光学鏡頭取付け時には接続部47、48の一方脱は両方を外すことによって構造的干渉を防ぐことが可能である。又、レーザー光源40と導光路39も取り外しできるように

方針が同一であるので、超音波鏡頭とレーザー鏡頭の合成像の画像処理も容易にでき、新しい鏡頭の開発も可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による顕微鏡装置の第一実施例の顕微鏡部分の側面図、第2図は第一実施例の信号処理系のブロック図、第3図は第一実施例のレーザー対物レンズユニットの構造を示す断面図、第4図は上記対物レンズユニットまわりの接続図、第5図は第一実施例における信号の流れを示すブロック図、第6図(A)及び(B)は夫々第二実施例の顕微鏡部分の側面図及び正面図、第7図は第二実施例のレーザー対物レンズユニット及びその周辺の構造を示す断面図、第8図は上記対物レンズユニットまわりの側面図、第9図は從来の超音波鏡頭の構造図まわりの側面図、第10図は上記実施例の信号処理系のブロック図である。

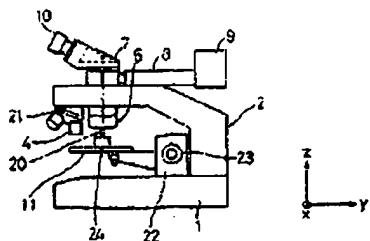
1……鏡体筒部、2……鏡体支柱部、4……光学対物レンズ、6……レンズスキャン装置、5……音響レンズユニット、7……接眼鏡頭、8…

特開昭62-106365(5)

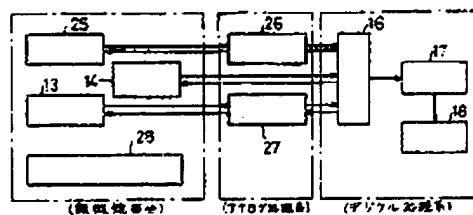
…高輝度明光路、9…高輝度明光源、10…振幅レンズ、11…スキャンニングスナージ、13…透音波レンズ系、14…走査装置、16…スキャンコントロール回路、17…スキャンコンバーター、18…CRTモニター、20…レーザー対物レンズユニット、21…光学対物レンズバー、22…ステージスキャン装置、23…ステージ三方角調整ノブ、24…ゴニオスター、25…レーザー光学系、26…レーザー振動波形アナログ回路、27…超音波振動波形アナログ回路、28…光学頭微鏡系、30…レーザー対物レンズ、31…光波長波長は空間不均一性相板、32…コリメーター、33…レーザーダイオード、34…対物固定ねじ、35…端子、36…記憶装置、37…電圧変動信号処理回路。

代理人 横田泰司 (株)日本光学

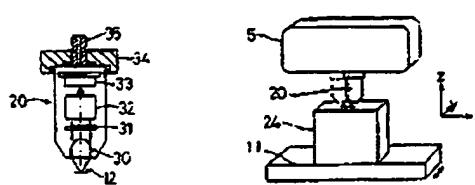
ガ 1 図



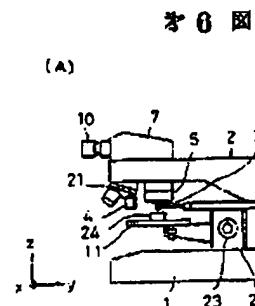
ガ 2 図



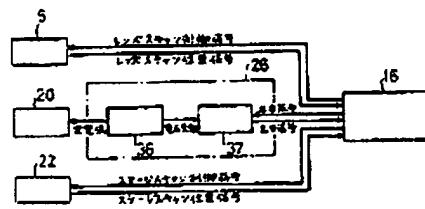
ガ 3 図



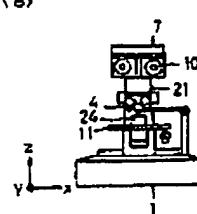
ガ 4 図



ガ 5 図

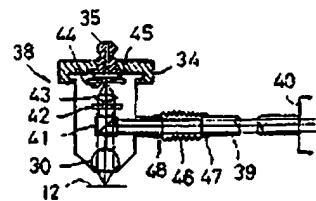


(B)

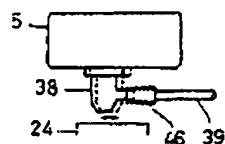


特開昭62-106365(6)

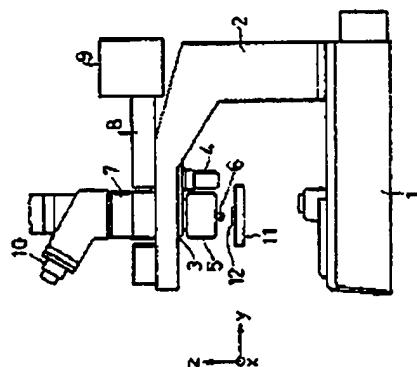
考7図



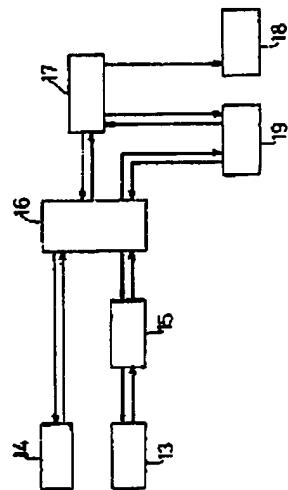
考8図



考9図



考10図



特開昭62-106365(フ)

特許請求書(請求)

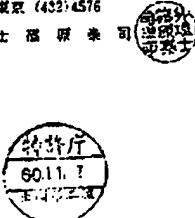
昭和60年11月 7日

特許庁長官 聲

60-246429

1. 事件の表示 昭和60年1月2日提出の特許請求

2. 発明の名称 顎改後鏡罩

3. 請正をする者 幸津との認証 特許出願人
東京都渋谷区渋谷2の43の2
(03) オリンパス光学工業株式会社
代表取締役 下山 敏郎4. 代理人 〒105 東京都港区新橋5の19
電話 東京 (433)4576
(6582)弁理士 楠原泰司5. 請正の対象
明細書の発明の詳細な説明の欄。

6. 請正の内容

① 明細書第1頁1行目の「……ものである。」の次に下記文書を挿入する。
「又、鍛錬的な色収を行っても常に安定したスポットを確保することが可能なレーザー光学系を実現するようにしたものである。」

② 明細書第10頁1行目の「……容易である。」の次に下記文書を挿入する。
「又、対物レンズ30は半導体レーザーの出力である單色光のみを光軸上に結像するものであるから、色収差や像面弯曲について補正の必要がなく、その結果得成が簡単になると共に且つ軽量なものとなるので、レーザー対物レンズユニット30も小型軽量に構成でき、レンズスキャナに伴い発生する慣性の問題が低減し、レンズスキャナ装置5の構造の複雑化が避けられる。」

③ 明細書第13頁13行目の「……し得る。」の次に下記文書を挿入する。
「又、対物レンズ30は第一実施例と同様

に小型且つ軽量な構成となるので、対物レンズユニット30も小型軽量に構成し得る。又、レンズスキャナの方向と対物レンズユニット30に入射するレーザー光の光軸を一致させているため、レンズスキャナを行っても入射する光束は一定であり、その結果得成する信号はレーザー光の光軸に直線的な像面上での強度分布によって変化されないので、上記の影響の補正回路は不要であり、信号処理系が簡単になる。」